

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Егорова Максима Сергеевича «Научно–технологические принципы межчастичного сращивания спеченных и горячедеформированных порошковых сталей, модифицированных ультрадисперсными частицами», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы

Повышение скоростно–силовых характеристик при эксплуатации деталей машин, в создании которых используются традиционные методы порошковой металлургии, требует применения новых материалов с более высоким уровнем физико-механических свойств. В настоящее время перспективным методом получения высокоплотных порошковых материалов является формирование горячедеформированных порошковых сталей, важную роль в котором играет сращивание материала частиц на уже имеющихся и вновь образующихся контактных поверхностях.

Диссертационная работа Егорова Максима Сергеевича посвящена разработке научно–технологических принципов формирования межчастичного сращивания спеченных и горячедеформированных порошковых сталей и определению влияния ультрадисперсных частиц на их функциональные свойства, что является актуальной задачей порошкового материаловедения и представляет научный и практический интерес.

В работе Егорова М.С. исследована и проанализирована кинетика образования контактной поверхности с внутрикристаллитным сращиванием при вариации термического и деформационного воздействий, определено влияние степени его завершенности на механические свойства, что позволило сформулировать закономерности межчастичного сращивания.

Автором впервые показано, что миграция межчастичной поверхности, которая является определяющей для внутрикристаллитного сращивания, может управляться введением ультрадисперсных частиц путем изменения соотношения между силой миграции межчастичной поверхности и силой ее торможения. В качестве ультрадисперсных модификаторов детально исследованы частицы нитрида кремния Si_3N_4 и оксида никеля NiO , по–разному влияющие на уплотняемость порошковой стали.

Важным научным и практическим результатом является получение максимального упрочнения горячедеформированных сталей при совместном использовании добавок графита ГК–1 и ультрадисперсных частиц NiO и Si_3N_4 , что позволило сформулировать основные требования к ультрадисперсным частицам, вводимым в состав порошковых сталей. Эффект упрочнения достигается за счет образования в зоне межчастичного контакта металлической составляющей с повышенной степенью деформации, активирующей протекание динамических релаксационных процессов.

Полученные результаты работы и выводы достаточно обоснованы благодаря использованию прецизионных инструментальных методов структурного, электронно-микроскопического анализа и Оже-электронной спектроскопии.

Особо следует отметить практическую значимость работы. Автором определены технологические режимы с использованием ультрадисперсных частиц NiO и Si_3N_4 , при которых обеспечивается внутрикристаллитное сращивание на всей контактной поверхности без дополнительной пластической деформации. Кроме того, разработаны многочисленные технологические инструкции на процессы получения изделий, которые были внедрены в производство на ООО «ФОПРО-М» и АО «Клевер. Корректность основных положений работы подтверждена актами внедрения и испытаний образцов и изделий из них.

Замечания по содержанию автореферата:

1. Фрактографии на Рис.5 и Рис.6, Рис.12 (а и б) предполагают сравнение изображений, однако имеют разный масштаб, что затрудняет сравнительный анализ. На изображении микроструктур на Рис.9 не приведен масштаб.
2. В работе не хватает характеристики используемых ультрадисперсных частиц NiO и Si_3N_4 (средний размер (распределение по размерам)).
3. Сместилась подпись к Рис. 14.

Сделанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы, которая отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, и Егоров Максим Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Отзыв составил:

Заведующий лабораторией
физико-химических исследований наноматериалов.
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института геологии Карельского научного центра
Российской академии наук, доктор химических наук (02.00.21–химия твердого тела),
старший научный сотрудник (02.00.04 – физическая химия)

30.09.2024



Рожкова Наталья Николаевна

ИГ КарНЦ РАН, ул. Пушкинская 11, Петрозаводск 185910,
Тел.: 8142 780189,
Факс: 814 2 780602,
E-mail: rozhkova@krc.karelia.ru

Я, Рожкова Наталья Николаевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Егорова Максима Сергеевича, и их дальнейшую обработку.

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
ВЕДУЩИЙ ДОКУМЕНТОВЕД
Л. В. ТИТОВА *Л.В.Т.*
« 30 » 09 2024 г.

